

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

JAPANESE PATENT OFFICE -- Patent Abstracts of Japan

Publication Number: 09033468 A

Date of Publication: 1997.02.07

Int.Class: G01N 27/04

Date of Filing: 1995.07.21

Applicant: DENSO CORP

Inventor: SHIBAKAWA TAKAHIRO

TSUJI HIDEHIKO

TAKAGI TOMOKI

YAGUCHI KATSUNORI

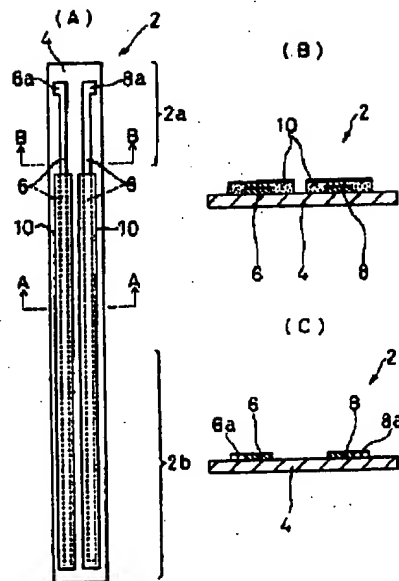
SENSOR AND APPARATUS FOR DETECT-
ING REPLACEMENT TIME FOR DIAPER

Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a sen-
sor which can correctly detect a replacement
time for diapers.

SOLUTION: A detecting sensor 2 for detecting
urination in a diaper is constituted of a band-like
base material 4 formed of polyethylene tere-
phthalate, a pair of electrodes 6 and 8 formed by
printing a silver paste of a volume resistivity of
10

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 N 27/04			G 0 1 N 27/04	B
A 6 1 F 13/42			A 6 1 F 5/44	S
5/44			A 4 1 B 13/02	Q

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平7-185701

(22) 出願日 平成7年(1995)7月21日

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 柴川 高広

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内

(72) 発明者 辻 秀彦

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内

(72) 発明者 高木 知己

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内

(74) 代理人 弁理士 足立 勉

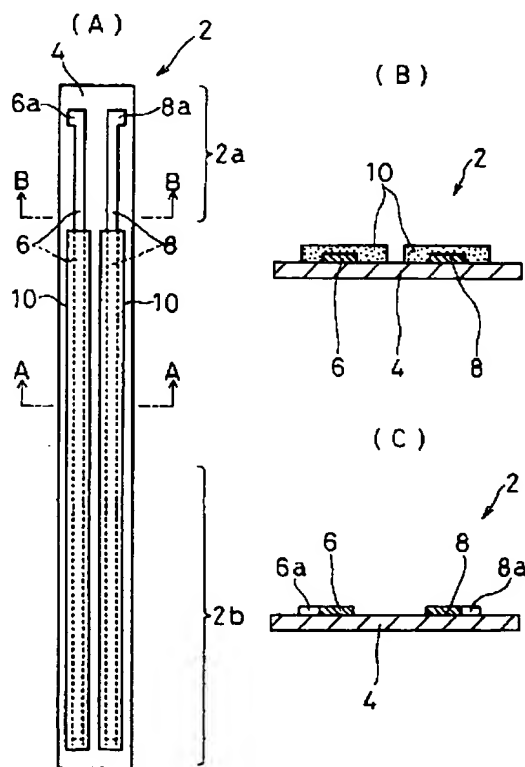
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 おむつの交換時期検知センサ及びおむつの交換時期検知装置

(57) 【要約】

【課題】 おむつの交換時期を正確に検知することのできる、おむつの交換時期検知センサを提供する。

【解決手段】 おむつの中の排尿を検出するための検知センサ2は、ポリエチレンテレフタレートによって帯状に形成された基材4と、体積抵抗率が $10^{-3} \sim 10^{-4} \Omega \cdot \text{cm}$ の銀ペーストを基材4上に印刷して形成された一対の電極6、8と、体積抵抗率が $15 \Omega \cdot \text{cm}$ の導電性シリコンを各電極6、8の表面に被覆してなる被覆部10とから構成されており、電極6、8間の導電率を測定することで、おむつの濡れ状態が把握される。この検知センサ2では、被覆部10の抵抗率を大きく設定して、尿の個人差による電極6、8間の導電率の変動を抑制でき、また電極6、8自身の抵抗率を小さく設定して、おむつの濡れ面積に応じた電極6、8間の導電率変化を得ることができ、おむつの交換時期を正確に検知できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 おむつの中に配設されると共に、排尿を検出するための少なくとも一対の電極を備えたおむつの交換時期検知センサにおいて、

前記電極は、導電性材料によって被覆されていること、を特徴とするおむつの交換時期検知センサ。

【請求項2】 請求項1に記載のおむつの交換時期検知センサにおいて、

前記電極の抵抗率は、前記導電性材料の抵抗率よりも小さいこと、を特徴とするおむつの交換時期検知センサ。

【請求項3】 おむつの中に配設されると共に、排尿を検出するための少なくとも一対の電極を備えたおむつの交換時期検知センサにおいて、

前記電極は、洗濯時の漂白剤による酸化に対して耐性を有する導電性材料によって被覆されていること、を特徴とするおむつの交換時期検知センサ。

【請求項4】 おむつの中に配設されると共に、排尿によって互いが導通する電極を複数組備えたおむつの交換時期検知センサであって、

前記電極は、各組毎の排尿による導通箇所が、おむつの中において夫々異なる位置に配設されるように設けられていること、を特徴とするおむつの交換時期検知センサ。

【請求項5】 請求項1ないし請求項4の何れかに記載のおむつの交換時期検知センサにおいて、

前記電極は、導電糸又は金属細線からなること、を特徴とするおむつの交換時期検知センサ。

【請求項6】 請求項1ないし請求項5の何れかに記載のおむつの交換時期検知センサにおいて、

前記電極は、所定の基材上に配設されていること、を特徴とするおむつの交換時期検知センサ。

【請求項7】 おむつの中に配設されると共に、排尿を検出するための少なくとも一対の電極を備えたおむつの交換時期検知センサと、

前記電極間の電気的特性を測定する特性測定手段と、該特性測定手段の測定結果に基づき、おむつの交換時期の到来を検知する検知手段と、

を備えたおむつの交換時期検知装置において、前記電極における所定の2点間の抵抗値を測定する抵抗値測定手段と、

該抵抗値測定手段の測定結果に基づき、前記電極全体の抵抗値を推定する推定手段と、

該推定手段の推定結果と予め記憶された前記電極の初期抵抗値とに基づき前記特性測定手段の測定結果を補正し、該補正後の測定結果を前記検知手段に出力する補正手段と、

を備えたことを特徴とするおむつの交換時期検知装置。

【請求項8】 請求項7に記載のおむつの交換時期検知装置において、

前記検知手段は、前記特性測定手段の測定結果と予め設

定された判定基準値とを比較することにより、おむつの交換時期の到来を検知するように構成されており、前記補正手段は、前記特性測定手段の測定結果を補正することに代えて、前記判定基準値を補正すること、を特徴とするおむつの交換時期検知装置。

【請求項9】 おむつの中に配設されると共に、排尿を検出するための少なくとも一対の電極を備えたおむつの交換時期検知センサと、

前記電極間の電気的特性を測定する特性測定手段と、該特性測定手段の測定結果に基づき、おむつの交換時期の到来を検知する検知手段と、

を備えたおむつの交換時期検知装置において、前記電極における所定の2点間の抵抗値を測定する抵抗値測定手段と、

該抵抗値測定手段の測定結果に基づき、前記電極全体の抵抗値を推定する推定手段と、

該推定手段の推定結果に基づき前記電極が使用限界に達したか否かを判定する寿命判定手段と、

該寿命判定手段により前記電極が使用限界に達したと判定されると、その旨を報知する寿命報知手段と、

を備えたことを特徴とするおむつの交換時期検知装置。

【請求項10】 おむつの中に配設されると共に、水分と反応して発熱する発熱物質と、

該発熱物質の発熱量を測定する測定手段と、

を備えたことを特徴とするおむつの交換時期検知センサ。

【請求項11】 請求項10に記載のおむつの交換時期検知センサにおいて、

前記発熱物質は、透水性を有するシート材により封止されているか、或いは錠剤状に形成されていること、

を特徴とするおむつの交換時期検知センサ。

【請求項12】 空気中のインドール又はノ及びスカトールを臭気として測定する臭気測定手段と、

該臭気測定手段の測定結果に基づき、おむつ中の排便を検知する排便検知手段と、

を備えたことを特徴とするおむつの交換時期検知装置。

【請求項13】 請求項12に記載のおむつの交換時期検知装置において、

前記排便検知手段は、前記臭気測定手段の測定結果に基づき前記臭気を所定時間以上継続して検出したときに、おむつ中の排便を検知すること、

を特徴とするおむつの交換時期検知装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、おむつの交換時期を検知するために用いられる検知センサ及び検知装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、おむつの交換時期を検知する方法として、例えば特開平1-295149号公報や特

開平2-174846号公報に開示されているように、おむつの中に一对の電極を備えた検知センサを配設し、その電極間の抵抗値変化や容量変化を検出することにより、排尿に伴うおむつの濡れを検知するようにしたものが提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の検知センサのように、電極間の抵抗値変化や容量変化によっておむつの状態を把握するタイプのものにおいては、尿の個人差、即ち、尿自体の濃度や、尿中の塩化ナトリウムや塩化カリウム等の電解質濃度の個人差によって、同じ濡れ状態であっても検出結果が異なってしまう、おむつの最適な交換時期を検知することができなかった。

【0004】そのため、従来の検知センサをおむつの中に配設した場合には、おむつがそれほど濡れてはいないのに交換時期が到来したと検知して、おむつの交換回数が必要以上に増えてしまったり、また逆に、おむつが交換しなければならぬほどに濡れているのに交換時期の到来が検知されず、おむつを付けている者に不快感を与えてしまう、といった問題が生じていた。

【0005】一方、上記特開平1-295149号公報には、尿検出用の電極を布に刺繍することによってセンサ布を形成し、そのセンサ布を、おむつかバーとおむつとの間に装着することが記載されている。そして、このようなセンサ布によれば、洗濯することによって何度でも使用することができるため、経済的である。そして、この思想を応用して、尿検出用の電極を布おむつ自体に刺繍したり縫い付けるようにすれば、おむつを交換する毎に検知センサの取り付け及び取り外し作業を行うといった手間が不要となる。

【0006】しかしながら、使い捨てではない布おむつでは、洗濯の際に次亜塩素酸等を主成分とする漂白剤を用いることが多く、センサ電極の性能を損ねてしまう可能性があり、この結果、やはり上記従来の検知センサでは、おむつの最適な交換時期を検知することができなくなっていた。

【0007】また更に、この種の検知センサでは、長期間の使用によっても、センサ電極の性能特性が変化してくるため、おむつの最適な交換時期を検知できない場合があった。一方、排尿を温度センサによって検出することも考えられるが、排尿時の水分量が少量の場合には、温度センサでの検出が不正確になってしまい、やはり最適な交換時期を検知することはできない。また、おむつの交換は、排尿時だけではなく排便時にも必要であるが、現状では、排便を確実に検知することのできる検知センサは提供されておらず、やはり、おむつの最適な交換時期を検知することができなかった。

【0008】本発明は、このような問題に鑑みなされたものであり、おむつの交換時期を正確に検知することの

できる、おむつの交換時期検知センサ及びおむつの交換時期検知装置を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するためになされた請求項1に記載の本発明は、おむつの中に配設されると共に、排尿を検出するための少なくとも一对の電極を備えたおむつの交換時期検知センサにおいて、前記電極は、導電性材料によって被覆されていることを特徴としている。

【0010】そして、請求項2に記載の本発明は、請求項1に記載のおむつの交換時期検知センサにおいて、前記電極の抵抗率は、前記導電性材料の抵抗率よりも小さいことを特徴としている。

【0011】また、請求項3に記載の本発明は、おむつの中に配設されると共に、排尿を検出するための少なくとも一对の電極を備えたおむつの交換時期検知センサにおいて、前記電極は、洗濯時の漂白剤による酸化に対して耐性を有する導電性材料によって被覆されていることを特徴としている。

【0012】また更に、請求項4に記載の本発明は、おむつの中に配設されると共に、排尿によって互いが導通する電極を複数組備えたおむつの交換時期検知センサであって、前記電極は、各組毎の排尿による導通箇所が、おむつの中において夫々異なる位置に配設されるように設けられていることを特徴としている。

【0013】そして、請求項5に記載の本発明は、請求項1ないし請求項4の何れかに記載のおむつの交換時期検知センサにおいて、前記電極は、導電糸又は金属細線からなることを特徴としている。また、請求項6に記載の本発明は、請求項1ないし請求項5の何れかに記載のおむつの交換時期検知センサにおいて、前記電極は、所定の基材上に配設されていることを特徴としている。

【0014】一方、請求項7に記載の本発明は、おむつの中に配設されると共に、排尿を検出するための少なくとも一对の電極を備えたおむつの交換時期検知センサと、前記電極間の電気的特性を測定する特性測定手段と、該特性測定手段の測定結果に基づき、おむつの交換時期の到来を検知する検知手段と、を備えたおむつの交換時期検知装置において、前記電極における所定の2点間の抵抗値を測定する抵抗値測定手段と、該抵抗値測定手段の測定結果に基づき、前記電極全体の抵抗値を推定する推定手段と、該推定手段の推定結果と予め記憶された前記電極の初期抵抗値とに基づき前記特性測定手段の測定結果を補正し、該補正後の測定結果を前記検知手段に出力する補正手段と、を備えたことを特徴とするおむつの交換時期検知装置を要旨としている。

【0015】また、請求項8に記載の本発明は、請求項7に記載のおむつの交換時期検知装置において、前記検知手段は、前記特性測定手段の測定結果と予め設定された判定基準値とを比較することにより、おむつの交換時

期の到来を検知するように構成されており、前記補正手段は、前記特性測定手段の測定結果を補正することに代えて、前記判定基準値を補正すること、を特徴とするおむつの交換時期検知装置を要旨としている。

【0016】そして、請求項9に記載の本発明は、おむつの中に配設されると共に、排尿を検出するための少なくとも一対の電極を備えたおむつの交換時期検知センサと、前記電極間の電気的特性を測定する特性測定手段と、該特性測定手段の測定結果に基づき、おむつの交換時期の到来を検知する検知手段と、を備えたおむつの交換時期検知装置において、前記電極における所定の2点間の抵抗値を測定する抵抗値測定手段と、該抵抗値測定手段の測定結果に基づき、前記電極全体の抵抗値を推定する推定手段と、該推定手段の推定結果に基づき前記電極が使用限界に達したか否かを判定する寿命判定手段と、該寿命判定手段により前記電極が使用限界に達したと判定されると、その旨を報知する寿命報知手段と、を備えたことを特徴とするおむつの交換時期検知装置を要旨としている。

【0017】一方、請求項10に記載の本発明は、おむつの中に配設されると共に、水分と反応して発熱する発熱物質と、該発熱物質の発熱量を測定する測定手段と、を備えたことを特徴とするおむつの交換時期検知センサを要旨としている。

【0018】そして、請求項11に記載の本発明は、請求項10に記載のおむつの交換時期検知センサにおいて、前記発熱物質は、透水性を有するシート材により封止されているか、或いは錠剤状に形成されていることを特徴としている。

【0019】また、請求項12に記載の本発明は、空気中のインドール又はノスカトールを臭気として測定する臭気測定手段と、該臭気測定手段の測定結果に基づき、おむつ中の排便を検知する排便検知手段と、を備えたことを特徴とするおむつの交換時期検知装置を要旨としている。

【0020】そして、請求項13に記載の本発明は、請求項12に記載のおむつの交換時期検知装置において、前記排便検知手段は、前記臭気測定手段の測定結果に基づき前記臭気を所定時間以上継続して検出したときに、おむつ中の排便を検知することを特徴としている。

【0021】

【発明の実施の形態、及び発明の効果】上記のように構成された請求項1に記載のおむつの交換時期検知センサは、少なくとも一対の電極を備えており、その電極には導電性材料が被覆されている。そして、この交換時期検知センサにおいては、電極間の電気的特性（例えば抵抗値や導電率）を測定することで、おむつの排尿による濡れ状態を把握できる。即ち、おむつ内の尿による濡れ面積が大きくなるほど、電極間にて尿により導通される部分が多くなるため、電極間の導電率が大きくなる（抵抗

値が小さくなる）。よって、例えば電極間の導電率を測定し、その導電率の値が所定値以上になったときに、おむつの交換時期が到来したと検知することができる。

【0022】ここで、既述したように尿には個人差があるため、上記従来の検知センサでは、おむつの濡れ面積が同じであっても電極間の導電率や抵抗値が変動してしまい、おむつの交換時期を正確に検知することができなかった。そこで、尿の個人差による導電率の変動を打ち消すために、電極自体の抵抗率を大きく設定することが考えられるが、ただ単に電極の抵抗率を大きくすると、今度は、おむつの濡れ面積に応じて電極間の導電率が変化しなくなるため、やはり、おむつの交換時期を正確に検知することができなくなる。

【0023】これに対して、請求項1に記載のおむつの交換時期検知センサでは、電極に導電性材料を被覆するようにしており、電極の抵抗率と導電性材料の抵抗率とを適宜選択することによって、尿の個人差による電極間の導電率の変動を抑制すると共に、おむつの濡れ面積に応じて電極間の導電率を変化させることができるため、おむつの交換時期を正確に検知することができるようになる。

【0024】そして、この場合、請求項2に記載のように、電極の抵抗率を導電性材料の抵抗率よりも小さく設定することが望ましい。つまり、導電性材料の抵抗率を大きく設定することによって、尿の個人差による同じ濡れ面積での電極間の導電率の変動を抑制し、且つ電極の抵抗率を小さく設定することによって、おむつの濡れ面積に応じた電極間の導電率変化（即ち出力特性）を得ることができる。

【0025】尚、電極は、銀、金、カーボン、アルミニウム、或いは銀とカーボンとの複合材料等、様々な導電材料によって形成することができる。また、電極を被覆する導電性材料としては、カーボンペースト、導電性ゴム、導電性シリコンや、ポリアセチレン等の高分子材料等を用いることができ、更に、電極表面に酸化皮膜を形成するようにしてもよい。

【0026】一方、請求項3に記載のおむつの交換時期検知センサでは、洗濯時の漂白剤による酸化に対して耐性を有する導電性材料によって、電極を被覆するようにしている。よって、このような交換時期検知センサによれば、漂白剤を用いて洗濯しても、電極が漂白剤から保護されて、耐久性を格段に向上させることができ、この結果、おむつの交換時期を長期間に亘って正確に検知することができるようになる。

【0027】尚、この場合、電線を被覆する導電性材料としては、カーボンペーストや導電性シリコンが適している。また、請求項3に記載の交換時期検知センサにおいても、電極は、請求項1に記載の交換時期検知センサと同様の材料によって形成することができる。

【0028】次に、請求項4に記載のおむつの交換時期

検知センサにおいては、排尿によって互いが導通する電極を複数組備えており、その複数組の電極は、各組毎の排尿による導通箇所が、おむつの中において夫々異なる位置に配設されるように設けられている。そして、この交換時期検知センサによれば、複数組の電極のうち何組の電極間が尿によって導通したかを検出する、といったデジタル的な検出を行うだけで、おむつ内の尿による濡れ面積が把握できる。

【0029】従って、請求項4に記載のおむつの交換時期検知センサによれば、尿の個人差によって大きな影響を受けることなく、おむつの交換時期を検知できる。つまり、一対の電極を備えた上記従来の検知センサを用いておむつの濡れ面積を把握する場合には、両電極間での電気的特性の変化をアナログ的に検出しなければならず、この場合には、尿の個人差によって検出結果が異なってしまう。これに対して、請求項4に記載の交換時期検知センサでは、複数組の電極のうち何組の電極間が尿によって導通したかを検出するだけで濡れ面積を把握できるため、簡単且つ正確におむつの交換時期を検知できるのである。

【0030】尚、請求項4に記載の交換時期検知センサにおいても、電極は、請求項1に記載の交換時期検知センサと同様の材料によって形成することができる。一方、請求項1ないし請求項4の何れかに記載のおむつの交換時期検知センサにおいて、電極は、フィルム状のもの等、可撓性を有するものであればよいのであるが、請求項5に記載のように、電極を導電糸又は金属細線によって形成してもよい。そして、この構成によれば、電極をおむつに直接縫い込むことができるようになり、交換時期検知センサをおむつと一体化する場合に有利である。尚、導電糸としては、金属繊維をよりあわせたものも含む。

【0031】また、電極は、上記のようにおむつと一体化するにしてもよいが、請求項6に記載のように、電極を所定の基材上に配設するにしてもよい。そして、この構成によれば、交換時期検知センサをおむつと別体で形成する場合に有利である。

【0032】尚、電極を配設するための基材としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ナイロン、ポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニデン、ポリイミド、シリコーンゴム、シリコーン樹脂、布、紙等の材料を用いることができる。また、基材上に設ける電極としては、導電糸や金属細線であってもよい。

【0033】次に、請求項7に記載のおむつの交換時期検知装置においては、排尿を検出するための少なくとも一対の電極を備えたおむつの交換時期検知センサが、おむつの中に配設される。そして、特性測定手段が、交換時期検知センサの電極間の電気的特性を測定し、検知手段が、特性測定手段の測定結果に基づいて、おむつの交

換時期の到来を検知する。

【0034】ここで、請求項7に記載のおむつの交換時期検知装置では、抵抗値測定手段が、交換時期検知センサの電極における所定の2点間の抵抗値を測定し、推定手段が、抵抗値測定手段の測定結果に基づいて電極全体の抵抗値を推定する。そして、補正手段が、推定手段の推定結果と予め記憶された電極の初期抵抗値とに基づいて、特性測定手段の測定結果を補正し、その補正後の測定結果を検知手段に出力する。すると、検知手段は、上記補正後の測定結果に基づいて、おむつの交換時期の到来を検知する。

【0035】つまり、この交換時期検知装置では、交換時期検知センサを構成する電極の現在の抵抗値を推定し、その推定値と電極の初期抵抗値とに基づいて、検知手段がおむつの交換時期の到来を検知するために用いる特性測定手段の測定結果を、補正するようにしている。

【0036】従って、請求項7に記載のおむつの交換時期検知装置によれば、交換時期検知センサが何度も使用されて、電極の抵抗値が初期抵抗値から変化してしまっても、その経時変化に応じて特性測定手段の測定結果が補正されるため、おむつの最適な交換時期を長期間に亘って正確に検知することができる。

【0037】尚、請求項7に記載の交換時期検知装置では、補正手段が特性測定手段の測定結果を補正するようにしているが、請求項8に記載のように、検知手段がおむつの交換時期の到来を検知するために用いる判定基準値を、補正手段によって補正するように構成してもよい。

【0038】そして、このように構成した請求項8に記載の交換時期検知装置によっても、交換時期検知センサの電極の特性が経時変化しても、おむつの最適な交換時期を正確に検知することができるようになる。一方、請求項9に記載のおむつの交換時期検知装置においても、請求項7及び請求項8に記載の交換時期検知装置と同様に、特性測定手段が、交換時期検知センサの電極間の電気的特性を測定し、検知手段が、特性測定手段の測定結果に基づいて、おむつの交換時期の到来を検知する。そして、抵抗値測定手段が、交換時期検知センサの電極における所定の2点間の抵抗値を測定し、推定手段が、抵抗値測定手段の測定結果に基づいて電極全体の抵抗値を推定する。

【0039】ここで特に、請求項9に記載のおむつの交換時期検知装置では、寿命判定手段が、推定手段の推定結果に基づいて、電極が使用限界に達したか否かを判定し、寿命判定手段によって電極が使用限界に達したと判定されると、寿命報知手段が、その旨を報知する。

【0040】従って、請求項9に記載のおむつの交換時期検知装置によれば、交換時期検知センサの電極が経時変化によって使用に耐えれない程に劣化してしまった場合には、その旨が報知される。よって、本来の性能が発

揮できない検知センサが用いられてしまうことを事前に防止することができ、この結果、おむつの最適な交換時期を正確に検知することができるようになる。

【0041】次に、請求項10に記載のおむつの交換時期検知センサでは、おむつの中に配設された発熱物質が排尿中の水分と反応して発熱し、その発熱量を測定手段が測定する。従って、請求項10に記載のおむつの交換時期検知センサによれば、排尿時の水分量が少量の場合にでも、排尿を確実に検知することができ、延いては、おむつの交換時期を正確に検知することができる。

【0042】尚、発熱物質として粉末状のものをを用い、それをおむつ内の吸水部全域に分布させるようにしてもよいが、請求項11に記載のように、発熱物質を透水性を有するシート材で封止するか、或いは発熱物質を錠剤状に形成すれば、男女差や個人差に応じて、発熱物質を配置する位置を自由に変えることができ、排尿の検出精度を一層向上させることができる。また発熱物質としては、生石灰等を用いることができるが、水分と反応して発熱するものであればよい。

【0043】次に、請求項12に記載のおむつの交換時期検知装置においては、臭気測定手段が、空気中のインドール又はノルスカトールを臭気として測定し、排便検知手段が、臭気測定手段の測定結果に基づいて、おむつ中の排便を検知する。従って、請求項12に記載のおむつの交換時期検知装置によれば、おむつ中の排便を確実に検知することができるようになり、この結果、おむつの交換時期を正確に検知できるようになる。

【0044】ここで、請求項13に記載のおむつの交換時期検知装置では、請求項12に記載の交換時期検知装置に対して、排便検知手段が、臭気測定手段の測定結果に基づき臭気を所定時間以上継続して検出したときに、おむつ中の排便を検知するようにしている。

【0045】このように構成された請求項13に記載の交換時期検知装置によれば、「おなら」のように臭気の持続時間が短い場合には、排便としては検知されず、本当に排便があったときにだけ、おむつ中の排便が検知されるようになる。よって、おむつの交換時期をより正確に検知することができるようになる。

【0046】

【実施例】以下、本発明が適用された実施例について図面を用いて説明する。尚、本発明は、下記の実施例に何ら限定されることなく、本発明の技術的範囲に属する限り、種々の形態を採り得ることは言うまでもない。

【0047】(第1実施例) まず、図1は第1実施例のおむつの交換時期検知センサ(以下、単に、検知センサという)2の構成を表す構成図である。尚、図1(A)は、検知センサ2の正面図であり、図1(B)は、図1(A)のA-A断面を拡大して表す図であり、図1(C)は、図1(A)のB-B断面を拡大して表す図である。また、以下の第1実施例に関する説明において、

上・下を示す記載は、図1(A)に基づくものである。

【0048】図1に示すように、第1実施例の検知センサ2は、帯状の基材4と、基材4の上に所定間隔を空けて平行に形成された一対の電極6、8と、各電極6、8を夫々覆う導電性の被覆部10とから構成されている。ここで、検知センサ2の上端部分は、後述する検知器12(図2参照)との接続部2aになっており、その接続部2aにおいてのみ電極6、8には被覆部10が設けられておらず、電極6、8は露出している。そして、電極6、8の上端には、夫々、上記検知器12内の測定電極と接触する接触部6a、8aが形成されている。また、この検知センサ2では、接続部2aより下方の部分、即ち電極6、8に被覆部10が設けられた部分が、おむつの排尿による濡れ状態を検出するための測定部2bになっている。

【0049】尚、本第1実施例において、基材4は、ポリエチレンテレフタレートによって、幅20mm、長さ310mm、厚さ75 μ mに形成されている。そして、電極6、8は、体積抵抗率が $10^{-3} \sim 10^{-4} \Omega \cdot \text{cm}$ の銀ペーストを、基材4上に印刷することにより形成されており、その寸法は、幅4mm、長さ300mm、厚さ0.3mmに設定されている。また、被覆部10は、体積抵抗率が $15 \Omega \cdot \text{cm}$ の導電性シリコン(例えば東芝シリコン社製:XE16-508)を、各電極6、8の表面に厚さ0.3mmで被覆することにより形成されている。

【0050】このように構成された検知センサ2は、図2に例示するように、その測定部2bが、おむつ14の吸収層14aの内部、或いは吸収層14aの表面に配設されると共に、その接続部2aが、おむつ14の胴回り部に取り付けられた検知器12に接続される。尚、本実施例では、検知センサ2の接続部2aを検知器12の挿入口12aに挿入すると、電極6、8の接触部6a、8aが検知器12内の測定電極に接触するように構成されている。

【0051】一方、検知器12は、検知センサ2の電極6と電極8との間の導電率を測定し、その測定値が所定の判定基準値以上になると、おむつ14が濡れたと判断して、その旨をブザーやランプ等で第三者に報知するように構成されている。次に、本第1実施例の検知センサ2と、図3(A)に示す如く検知センサ2に対して被覆部10を備えていない点だけが異なる検知センサ16とを用いて実施した比較実験について、図3及び図4を用いて説明する。

【0052】まず、この実験では、尿の代わりに塩化カリウム(KCl)水溶液を使用し、検知センサ2と検知センサ16の夫々について、その下端から上方へ所定の高さ位置まで塩化カリウム水溶液を浸した際の、塩化カリウム水溶液の濃度に対する両電極6、8間の導電率を測定した。そして、検知センサ16の測定結果は図3(B)のようになり、検知センサ2の測定結果は図4の

ようになった。

【0053】尚、検知センサ2、16の下端から塩化カリウム水溶液を浸した位置までの長さは、おむつ14の濡れ面積に相当し、以下、この長さを「浸水長さ」という。また、以下の説明及び図3～図5において、単位「mS」は、「ミリ・ジーメンズ」であり、面積が1平方センチメートルで長さが1センチメートルの物体の抵抗値の逆数を表している。そして、単位「N」は規定度を表している。

【0054】ここで、生化学データブック（日本化学会編）によれば、尿の導電率は、個人差や日変動等を加味すると13mSから33mSの範囲であり、塩化カリウム水溶液の濃度に換算すると、0.1Nから0.4Nに相当する。よって、0.1Nから0.4Nの塩化カリウム水溶液に対して電極6、8間の導電率が変化しなければ、尿の個人差等に影響されることなく、おむつの交換時期を検知できることとなる。

【0055】ところが、図3（B）に示されるように、電極6、8に被覆部10が設けられていない検知センサ16（即ち従来の検知センサ）の場合には、電極6、8間の導電率が、塩化カリウム水溶液の濃度に対して直線的に変化していることが分かる。よって、この検知センサ16を用いた場合には、尿の個人差等によって電極6、8間の導電率が変動してしまい、おむつの交換時期を正確に検知することができない。

【0056】これに対して、本第1実施例の検知センサ2の場合では、図4に示されるように、0.1Nから1.0Nの塩化カリウム水溶液に対して、電極間6、8の導電率はほとんど変化しない。よって、本第1実施例の検知センサ2を用いれば、尿の個人差や日変動に影響を受けることなく、おむつの交換時期を正確に検知することができるのである。

【0057】次に、本第1実施例の検知センサ2を用いて、所定濃度の塩化カリウム水溶液による浸水長さと、電極6、8間の導電率との関係を測定した。そして、その結果は、図5のようになった。図5に示されるように、本第1実施例の検知センサ2では、電極6、8間の導電率が浸水長さに対してほぼ比例している。よって、本第1実施例の検知センサ2では、おむつ14の濡れ面積に応じて電極6、8間の導電率が変化するため、おむつの濡れ具合を正確に把握でき、延いては、おむつ14の交換時期を正確に検知できる。

【0058】尚、本発明者は、高抵抗電極を使用することによって、塩化カリウム水溶液の濃度（即ち尿の個人差）に対する両電極間の導電率の変動を抑制できることを確認している。そこで、図示はされていないが、体積抵抗率 $15\Omega\cdot\text{cm}$ の導電性シリコン自体を電極として作製し、図5と同様の測定を行った。しかしながら、このように電極自体の抵抗率を単に大きく設定しただけでは、浸水長さと両電極間の導電率とは比例関係にならな

かった。

【0059】このように、本第1実施例の検知センサ2によれば、尿の個人差による電極6、8間の導電率の変動を抑制できると共に、おむつ14の濡れ面積（浸水長さ）に応じて電極6、8間の導電率を変化させることができるため、おむつ14の交換時期を正確に検知することができる。

【0060】ところで、基材4、電極6、8、及び被覆部10の材料としては、「発明の実施の形態」項で例示した様々な材料を用いることができる。また、被覆部10を電極6、8の全体に被覆するようにしてもよい。一方、本第1実施例の検知センサ2は、一対の電極6、8を備えたものであったが、複数対の電極を設けるようにしてもよい。

【0061】また、本第1実施例では、基材4の上に電極6、8を形成するようにしたが、例えば、図6に示すように、導電糸や金属細線からなる電極18と、その電極18を覆う導電性の被覆部20とから糸状のセンサ電極21を形成するようにしてもよい。そして、このような構成によれば、図6のセンサ電極21を少なくとも一対用意して、おむつに直接縫い込むことができ、検知センサとおむつとを一体化するのに非常に有利である。

尚、図6（A）はセンサ電極21の正面図であり、図6（B）は図6（A）のC-C断面を拡大して表す図である。

【0062】（第2実施例）次に、図7は、第2実施例の検知センサ22の構成を表す構成図である。尚、図7（A）は、検知センサ22の正面図であり、図7（B）は、図7（A）のD-D断面を拡大して表す図である。

【0063】図7に示すように、第2実施例の検知センサ22は、第1実施例の検知センサ2と同様に、帯状の基材24と、基材24の上に所定間隔を空けて平行に配設された一対の電極26、28と、各電極26、28を夫々覆う導電性の被覆部30とから構成されている。但し、この検知センサ22では、基材24が、ポリ塩化ビニルによって形成されている点と、各電極26、28が、体積抵抗率が $10^{-3}\sim 10^{-4}\Omega\cdot\text{cm}$ の導電糸によって形成されている点とが、第1実施例の場合と異なっている。

【0064】尚、この検知センサ22においても、被覆部30は、第1実施例の被覆部10と同じ導電性シリコンによって形成されているが、この導電性シリコンは、洗濯時の漂白剤による酸化に対して耐性を有している。そして、この検知センサ22も、第1実施例の検知センサ2と全く同様に、おむつ14の中に配設されると共に、所定の検知器12に接続されて使用される。

【0065】次に、このように構成された第2実施例の検知センサ22と、検知センサ22に対して被覆部30を備えていない点だけが異なる検知センサ（図示略）とを用いて実施した比較実験について説明する。この実験

では、検知センサ22と、被覆部30を備えていない検知センサとの夫々について、家庭等で洗濯時に一般的に使用される漂白剤に対する特性変化を測定した。即ち、漂白剤として花王社製のハイター（商品名）を使用し、その漂白剤を10cc/Lの濃度に希釈した水溶液中に、上記各検知センサを浸した。そして、その浸した日数に対する電極26、28間の導電率の変化率を測定し、図8に示す結果を得た。

【0066】尚、この実験で測定した導電率とは、上記各検知センサを所定濃度の塩化カリウム水溶液に所定の浸水長さで浸した際の、電極26、28間の導電率であり、図8の縦軸に示される変化率（％）とは、検知センサを漂白剤に浸す前の導電率の初期値と、その後の導電率との比に100を乗じた値である。また、図8においては、「被覆を行った導電糸」と書かれたラインが、検知センサ22の測定結果であり、「導電糸」と書かれたラインが、被覆部30を備えない検知センサの測定結果である。

【0067】図8に示されるように、被覆部30を備えた検知センサ22では、被覆部30を備えない検知センサに比べて、電極26、28間の導電率の変化が極めて小さく抑えられていることが分かる。従って、被覆部30を備えた本第2実施例の検知センサ22によれば、漂白剤を用いて洗濯しても、電極26、28が漂白剤から保護されて、耐久性を格段に向上させることができ、この結果、おむつの交換時期を長期間に亘って正確に検知することができる。

【0068】尚、第2実施例では、被覆部30の材料として導電性シリコーンを使用した。その材料としては、漂白剤に対し耐性があり、且つ導電性を有するものであれば何でもよい。また、第2実施例の検知センサ22では、基材24の上に電極26、28を配設するようにしたが、基材24を排除して、被覆部30によって被覆された電極26、28を、所定の布等に縫い込んでセンサ布を形成したり、或いは、おむつに直接縫い込むようにしてもよい。

【0069】（第3実施例）次に、第3実施例のおむつの交換時期検知装置（以下、単に、検知装置という）31について、図9を用いて説明する。図9（A）に示すように、本第3実施例の検知装置31は、図1に示した第1実施例の検知センサ2と、検知センサ2の電極6、8間の導電率を測定しておむつの交換時期が到来したことを報知する検知器32とから構成されている。尚、図9においては、検知センサ2の被覆部10は省略されている。また、以下の第3実施例に関する説明において、上・下を示す記載は、図9（B）に基づくものである。

【0070】ここで、検知器32は、検知センサ2の各電極6、8の上端（接触部6a、8a）に夫々設定された測定点S1、S2の間の導電率、即ち両電極6、8間の導電率を測定する、特性測定手段としての導電率測定

部34と、電極6の上記測定点S1と電極6にて測定点S1から所定長さL2だけ下方に設定された測定点S3との間の抵抗値を測定し、その測定値に基づき電極6全体の抵抗値を推定する、抵抗値測定手段及び推定手段としての抵抗値推定部36と、抵抗値推定部36によって推定された電極6全体の抵抗値と予め記憶された電極6全体の初期抵抗値とに基づき、導電率測定部34の測定結果を補正し、その補正後の測定結果を出力する、補正手段としての補正部38と、補正部38から出力される上記補正後の測定結果と予め設定された判定基準値とを比較し、補正後の測定結果の方が大きいと判定すると、おむつの交換時期が到来したと判定する、検知手段としての交換時期判定部40と、を備えている。

【0071】そして更に、検知器32は、抵抗値推定部36によって推定された電極6全体の抵抗値が、電極6、8の使用限界を示す所定値以上になったか否かを判定する、寿命判定手段としての寿命判定部42と、寿命判定部42によって電極6全体の抵抗値が使用限界を示す所定値以上になったと判定されると、その旨を報知する寿命報知手段としての報知器44と、を備えている。尚、報知器44は、交換時期判定部40によっておむつの交換時期が到来したと判定された場合にも、その旨を報知するように構成されている。また、この報知は、ランプを点灯させたり、ブザーを吹鳴させることによって行われる。

【0072】このように構成された第3実施例の検知装置31においても、第1実施例の場合と同様に、図2に例示される如く、検知センサ2がおむつ14の中に配設され、検知器32がおむつ14の胴回り部等に取り付けられる。そして、検知器32においては、導電率測定部34が、測定点S1、S2の間の導電率（即ち電極6、8間の導電率）を測定する。

【0073】また、抵抗値推定部36が、電極6の測定点S1、S3間の抵抗値R2を測定すると共に、その抵抗値R2を用いて下記の「式1」に基づき、電極6の全長L1に亘る全体抵抗値R1を推定する。尚、電極8は、電極6と全く同様に形成されており、しかも両電極6、8は同じ環境にあるため、電極8の全体抵抗値は、電極6の全体抵抗値R1と同一であると仮定できる。

【0074】

【数1】 $R1 = R2 \times L1 / L2 \quad \cdots (式1)$

すると、補正部38が、抵抗値推定部36によって推定された電極6の全体抵抗値R1と、予め記憶された電極6全体の初期抵抗値Rsとの比 $R1/Rs$ を求め、その比 $R1/Rs$ に応じて、導電率測定部34の測定結果を補正する。

【0075】そして、交換時期判定部40が、補正部38から出力される上記補正後の測定結果と、予め設定された判定基準値とを比較し、交換時期判定部40によって、補正後の測定結果の方が大きいと判定されると、報

知器44が、おむつの交換時期が到来したことを報知する。

【0076】一方、寿命判定部42は、抵抗値推定部36によって推定された電極6の全体抵抗値R1が、電極6、8の使用限界を示す所定値以上になったか否かを判定し、寿命判定部42によって、全体抵抗値R1が所定値以上になったと判定されると、報知器44が、検知センサ2の電極6、8が劣化して使用限界に達したことを報知する。

【0077】以上のような第3実施例の検知装置31によれば、検知センサ2が何度も使用されて、その電極6、8の抵抗値が初期抵抗値から変化してしまっても、その経時変化に応じて導電率測定部34の測定結果が補正されるため、おむつの最適な交換時期を長期間に亘って正確に検知することができる。しかも、第3実施例の検知装置31によれば、検知センサ2の電極6、8が経時変化によって使用に耐えられない程に（即ち、補正部38による補正が困難な程に）劣化してしまった場合には、その旨が報知されるため、おむつの交換時期を正確に検知できない検知センサ2が用いられてしまうことを、事前に防止することができる。

【0078】ところで、上述した検知装置31では、補正部38が導電率測定部34の測定結果を補正するように構成されていたが、図9(A)の点線で示すように、交換時期判定部40には導電率測定部34の測定結果をそのまま入力するようにし、補正部38が、上記抵抗値の比 $R1/Rs$ に応じて、交換時期判定部40の判定基準値を補正するように構成してもよい。尚、この場合には、判定基準値を上記比 $R1/Rs$ で割る、といった補正が考えられる。

【0079】そして、このように構成しても、電極6、8の経時変化に関わらず、おむつの交換時期を正確に検知することができるようになる。一方、上記第3実施例では、電極6、8の測定点をS1～S3の3点としたが、4点以上であってもよいし、また、電極6、8の夫々について、部分的な抵抗値R2を測定して、全体抵抗値R1を推定するようにしてもよい。

【0080】また、第3実施例の検知装置31では、おむつの中に配設される検知センサとして、第1実施例の検知センサ2を用いたが、図3に示した従来の検知センサ16や、図7に示した第2実施例の検知センサ22等、様々な構成の検知センサを用いることができる。

【0081】（第4実施例）次に、第4実施例の検知センサ52について図10を用いて説明する。尚、図10(A)は、検知センサ52の正面図であり、図10(B)は、図10(A)のE-E断面を拡大して表す図であり、図10(C)は、図10(A)のF-F断面を拡大して表す図である。また、以下の第4実施例に関する説明において、上・下を示す記載は、図10(A)に基づくものである。

【0082】上述したように、図3(A)に例示した従来の検知センサ16では、浸水長さ（おむつの濡れ面積）が同じであっても、尿の個人差等によって電極6、8間の導電率が変動してしまい、おむつの交換時期を正確に検知することができなかった。そこで、第1実施例の検知センサ2のように、電極6、8に導電性の被覆部10を設けることで、この問題を解決できるのであるが、本第4実施例の検知センサ52は、第1実施例とは異なる手法で上記問題を解決するものである。

【0083】図10に示すように、第4実施例の検知センサ52は、帯状の基材54と、基材54の上に所定間隔を空けて平行に配設された6本3組の電極A-1、B-1、A-2、B-2、A-3、B-3と、基材54上に設けられて電極A-1～B-3を覆う絶縁被覆56と、から構成されている。

【0084】ここで、6本の電極A-1～B-3は、電極A-1と電極B-1、電極A-2と電極B-2、電極A-3と電極B-3が、夫々1組になっており、各電極A-1～B-3の下端部は、各組の電極の下端部同士が向かい合うように「L」字状に形成されている。尚、本実施例では、電極A-1の下端部と電極B-1の下端部とが最も下方の位置で対向し、その上方で電極A-2の下端部と電極B-2の下端部とが対向し、更にその上方で電極A-3下端部と電極B-3下端部とが対向するように配列されている。

【0085】そして、検知センサ52の上端部分は、図示しない検知器との接続部52aになっており、その接続部52aと、各電極A-1～B-3の下端部同士が夫々対向する部分52b（即ち当該検知センサ52の測定部52b）においてのみ、絶縁被覆56が設けられておらず、電極A-1～B-3は露出している。つまり、絶縁被覆56は、おむつの濡れ検出に必要な部分以外を被覆している。

【0086】尚、本第4実施例において、基材54及び電極A-1～B-3は、第1実施例の検知センサ2と同様の材料によって形成されているが、基材54と電極A-1～B-3の材料としては、「発明の実施の形態」項で例示した様々な材料を用いることができる。また、絶縁被覆56は、絶縁性のものであれば何でもよく、高分子フィルム、接着剤、粘着剤、紙、テープ等を用いることができる。

【0087】このように構成された検知センサ52は、第1実施例の検知センサ2と同様に、その測定部52bが、おむつの吸収層の内部、或いは吸収層の表面等に配設されると共に、その接続部52aが、おむつの胴回り部等に取り付けられる所定の検知器に接続される。

【0088】そして、おむつの中において排尿量が少ないときには、例えば、電極A-1の下端部と電極B-1の下端部だけが導通し、排尿量が増加するに伴って、電極A-2の下端部と電極B-2の下端部が導通し、最後

に電極A-3の下端部と電極B-3の下端部が導通する。

【0089】よって、検知センサ52の接続部52aに接続される上記検知器は、各組の電極同士が夫々導通したか否かを、その電極間の導電率が所定値以上になったか否かを判定することによって検出し、各組の電極同士が導通する毎に、例えば各組の電極毎に夫々に対応して設けられたランプを点灯させる。

【0090】つまり、第4実施例の検知センサ52において6本3組の電極A-1～B-3は、各組毎の排尿による導通箇所が、おむつの中にて夫々異なる位置に配設されるように設けられている。よって、3組の電極A-1、B-1～A-3、B-3のうち何組の電極間が尿によって導通したかを検出する、といったデジタル的な検出を行うだけで、おむつ内の排尿による濡れ面積が把握できる。

【0091】従って、第4実施例の検知センサ52によれば、尿の個人差によって大きな影響を受けることなく、おむつの交換時期を検知できる。つまり、図3(A)に例示した検知センサ16を用いておむつの濡れ面積を把握する場合には、両電極6、8間の導電率の変化をアナログ的に検出しなければならず、この場合には、尿の個人差によって検出結果が異なってしまう。これに対して、第4実施例の検知センサ52では、3組の電極A-1、B-1～A-3、B-3のうち何組の電極間が尿によって導通したかを検出するだけで濡れ面積を把握できるため、簡単且つ正確におむつの交換時期を検知できるのである。

【0092】尚、上記第4実施例の検知センサ52では、6本3組の電極A-1～B-3を備えたものであったが、電極の数は適宜設定することができる。

(第5実施例)次に、上記第4実施例の変形例として、第5実施例の検知センサ62について図11を用いて説明する。尚、図11(A)は、検知センサ62の正面図であり、図11(B)は、図11(A)のG-G断面図である。また、以下の第5実施例に関する説明において、上・下を示す記載は、図11(A)に基づくものである。

【0093】図11に示すように、第5実施例の検知センサ62は、帯状の基材64と、基材64の上に所定間隔を空けて平行に配設された5本の電極C-1、D-1、D-2、D-3、D-4と、基材64上に設けられて電極C-1、D-1～D-4を覆う絶縁被覆66と、から構成されている。

【0094】ここで、5本の電極C-1、D-1～D-4は、電極C-1を共通として、電極C-1と電極D-1、電極C-1と電極D-2、電極C-1と電極D-3、電極C-1と電極D-4が、夫々組になっている。そして、電極C-1と電極D-1は同じ長さに形成されているが、電極D-2～D-4は、D-2からD-4の

順に長さが短くなるように形成されている。

【0095】一方、この検知センサ62においても、その上端部分が、図示しない検知器との接続部62aになっており、その接続部62aにおいては、絶縁被覆66が設けられておらず電極C-1、D-1～D-4は露出している。また、絶縁被覆66は、接続部62aから下方へ所定の長さ分だけ設けられており、電極C-1、D-1～D-4の接続部62a側とは反対側の端部は露出している。つまり、本第5実施例では、電極C-1、D-1～D-4の接続部62a側とは反対側であって、絶縁被覆66が設けられていない部分が測定部62bとなっている。

【0096】尚、本第5実施例において、基材64、電極C-1、D-1～D-4、及び絶縁被覆66は、第4実施例の検知センサ52と同様の材料によって形成されている。このように構成された検知センサ62も、第1及び第4実施例の検知センサ2、52と同様に、その測定部62bが、おむつの吸収層の内部、或いは吸収層の表面等に配設されると共に、その接続部62aが、おむつの胴回り部等に取り付けられる所定の検知器に接続される。

【0097】そして、おむつの中において排尿量が少ないときには、電極C-1と電極D-1だけが導通し、排尿量が増加するに伴って、電極C-1と電極D-2が導通し、更に電極C-1と電極D-3が導通して、最後に電極C-1と電極D-4が導通する。

【0098】よって、このような第5実施例の検知センサ62によっても、第4実施例の検知センサ52の場合と同様に、4組の電極C-1、D-1～D-4のうち何組の電極間が尿によって導通したかを検出する、といったデジタル的な検出を行うだけで、おむつ内の排尿による濡れ面積が把握できるため、尿の個人差によって大きな影響を受けることなく、おむつの交換時期を検知できる。

【0099】また、第5実施例の検知センサ62によれば、電極C-1を各組に共通して用いるようにしているため、電極の数を少なくすることができ、検知センサ62を小型化及び低コスト化するのに有利である。

(第6実施例)次に、第6実施例の検知センサ72について、図12を用いて説明する。尚、図12(A)は、検知センサ72が装着されたおむつ74の斜視図であり、図12(B)は、図12(A)のH-H断面図である。

【0100】図12に示すように、第6実施例の検知センサ72は、おむつ74の吸収層74aの内部に配置されると共に、水分と反応して発熱する発熱物質72aと、おむつ74の防水カバー74bの外側に設けられて発熱物質72aの発熱を検出する熱検出器72bとを備えている。

【0101】ここで、本実施例においては、発熱物質7

2aとして、粉末状の生石灰を用いており、それを透水性を有するシート材76によりパック状に封止して、おむつ74の吸収層74aの内部に配置するようにしている。また、熱検出器72bは、発熱物質72aの発熱量を測定する測定手段として熱電対を備えており、その熱電対によって測定された発熱量が所定値以上になると、排尿があったことをランプやブザー等で第三者に報知するように構成されている。

【0102】このような検知センサ72においては、おむつ74内で排尿があると、発熱物質72aが排尿中の水分と反応して発熱する。すると、熱検出器72bが、その発熱量を測定して、排尿があったことを報知する。従って、本第6実施例の検知センサ72によれば、排尿時の水分量が少量の場合にでも、排尿を確実に検知することができ、延いては、おむつの交換時期を正確に検知することができる。

【0103】しかも、本第6実施例の検知センサ72においては、発熱物質72aを透水性のシート材76によってパック状にしているため、男女差や個人差に応じて、発熱物質72aを配置する位置を自由に変えることができ、排尿の検出精度を一層向上させることができる。

【0104】尚、発熱物質72aは、パック状ではなく錠剤状に形成するようにしてもよい。また、上記実施例では、発熱物質として生石灰を用いたが、水分と反応して発熱するものであればよい。一方、上記実施例では、熱検出器72bの測定手段として熱電対を用いたが、サーミスタを用いて発熱物質72aの発熱量を測定するようにしてもよい。また、上記実施例では熱検出器72bをおむつ74の防水カバー74bの外側に設けるようにしたが、おむつ74の中に配置するようにしてもよい。

【0105】(第7実施例)次に、第7実施例の検知装置80について、図13を用いて説明する。図13

(A)に示すように、第7実施例の検知装置80は、おむつ82の所定位置に取り付けられ、空気中の臭気を検出することによって、おむつ82の交換時期を検知するのである。

【0106】そして、検知装置80は、図13(B)に示すように、臭気を測定する臭気測定手段としての臭気測定部82を備えている。尚、排便によって発生する臭気は、インドールとスカトールが代表的なものであるため、本実施例において臭気測定部82は、当該検知装置80の本体に設けられた通気孔80aからのインドールを、臭気として測定するように構成されている。

【0107】そして更に、検知装置80は、タイマ84と、臭気測定部82の測定結果に基づいて排便の発生を検知する、排便検知手段としての判定器86と、ブザーやランプ等からなる報知器88とを備えている。このように構成された検知装置80においては、判定器86が、臭気測定部82によって測定された上記臭気が所定レベル以上になっているか否かを判定し、所定レベル以

上になっている継続時間をタイマ84によって計測する。そして、判定器86は、タイマ84によって計測される時間が所定時間以上になると、排便があったと判定して報知器88を作動させ、これによって、排便があったこと、即ちおむつ82の交換時期が到来したことを第三者に報知する。

【0108】このように、第7実施例の検知装置80によれば、おむつ82中の排便を検知できる。しかも、この検知装置80では、臭気所定レベル以上になっている時間が、所定時間以上継続したときに、おむつ82中の排便を検知するようにしている。従って、おならのように臭気の持続時間が短い場合には、排便としては検知されず、本当に排便があったときにだけ、おむつ中の排便が検知されるようになる。よって、おむつの交換時期をより正確に検知することができるようになる。

【0109】尚、上記第7実施例では、臭気測定部82がインドールを臭気として測定するように構成されていたが、スカトールを臭気として測定するように構成してもよい。また、インドールとスカトールの両方を臭気として測定するように構成してもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】 第1実施例の検知センサの構成を表す構成図である。

【図2】 図1の検知センサの使用状態を説明する説明図である。

【図3】 図1の検知センサに対し被覆部を備えない検知センサを説明する説明図である。

【図4】 図1の検知センサについて、塩化カリウム水溶液の濃度と両電極間の導電率との関係を測定した結果を表すグラフである。

【図5】 図1の検知センサについて、所定濃度の塩化カリウム水溶液による浸水長さと両電極間の導電率との関係を測定した結果を表すグラフである。

【図6】 図1の検知センサとは異なる他の検知センサを説明する説明図である。

【図7】 第2実施例の検知センサの構成を表す構成図である。

【図8】 図7の検知センサについて、漂白剤に対する特性変化を測定した結果を表すグラフである。

【図9】 第3実施例の検知装置を説明する説明図である。

【図10】 第4実施例の検知センサの構成を表す構成図である。

【図11】 第5実施例の検知センサの構成を表す構成図である。

【図12】 第6実施例の検知センサを説明する説明図である。

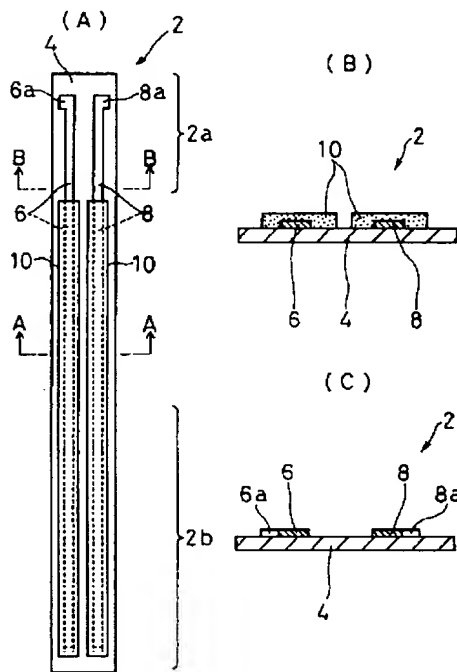
【図13】 第7実施例の検知装置を説明する説明図である。

【符号の説明】

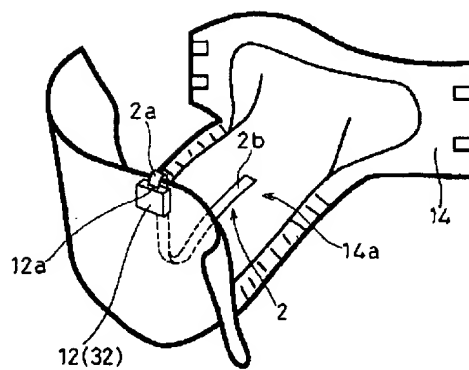
2, 16, 22, 52, 62, 72…検知センサ
 2a, 52a, 62a…接続部 2b, 52b, 62b…測定部
 4, 24, 54, 64…基材 10, 20, 30…被覆部
 6, 8, 18, 26, 28, A-1~A-3, B-1~B-3, C-1, D-1~D-4…電極 12, 32…検知器
 14, 74…おむつ 14a, 74a…吸収層 74b…防水カバー 21…センサ電極

31, 80…検知装置 34…導電率測定部 36…抵抗値推定部
 38…補正部 40…交換時期判定部 42…寿命判定部
 44, 88…報知器 56, 66…絶縁被覆 72a…発熱物質
 72b…熱検出器 76…シート材 82…臭気測定部 84…タイマ
 86…判定器

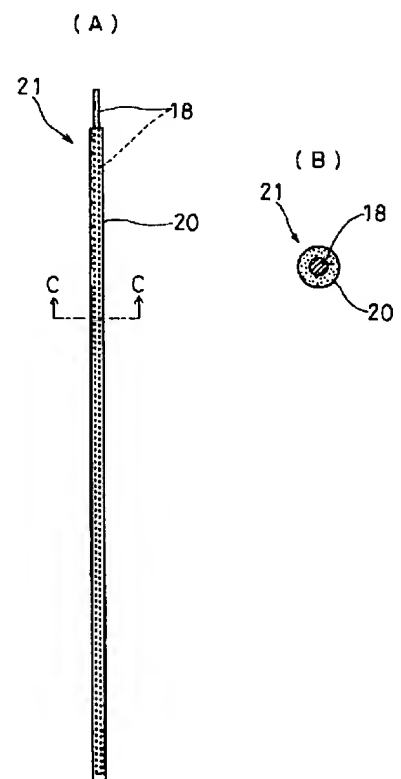
【図1】



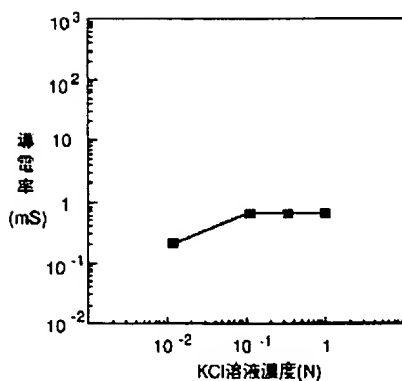
【図2】



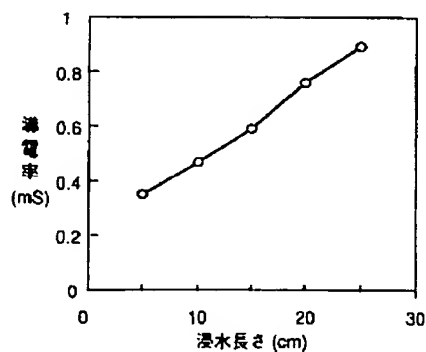
【図6】



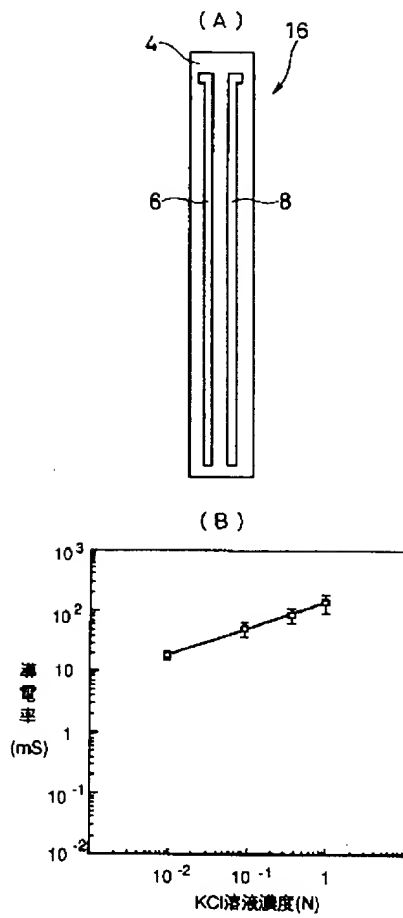
【図4】



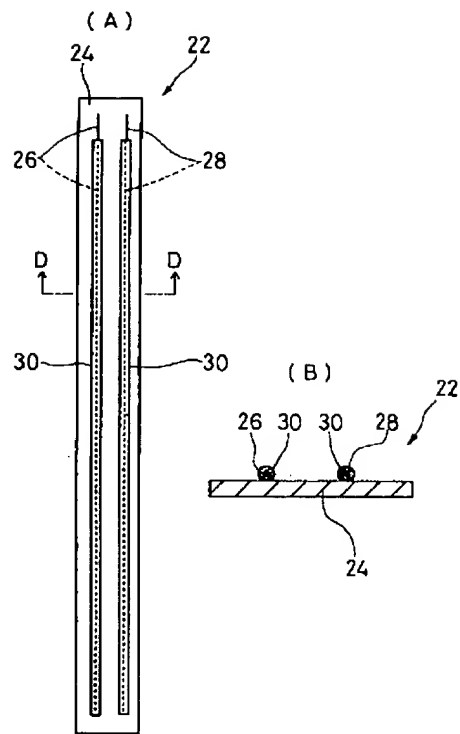
【図5】



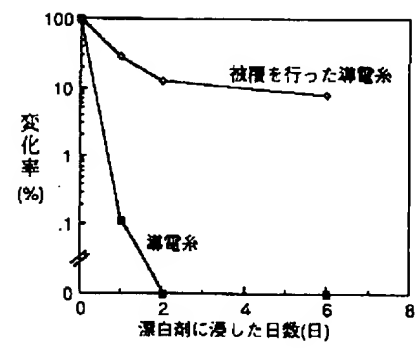
【図3】



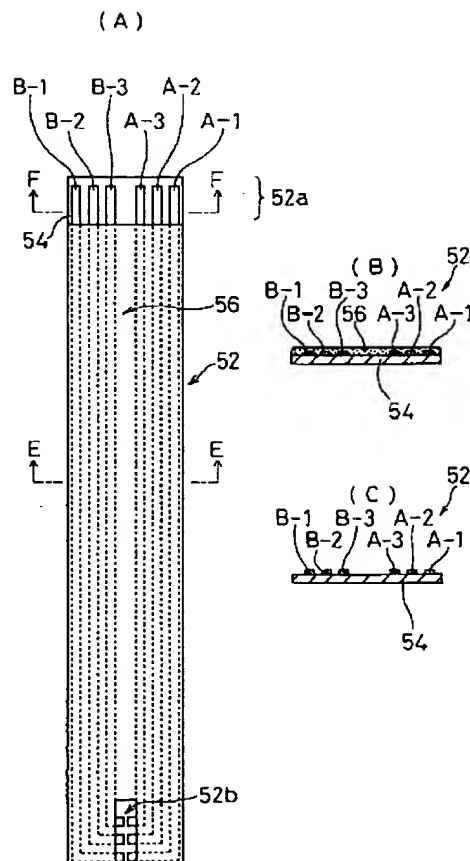
【図7】



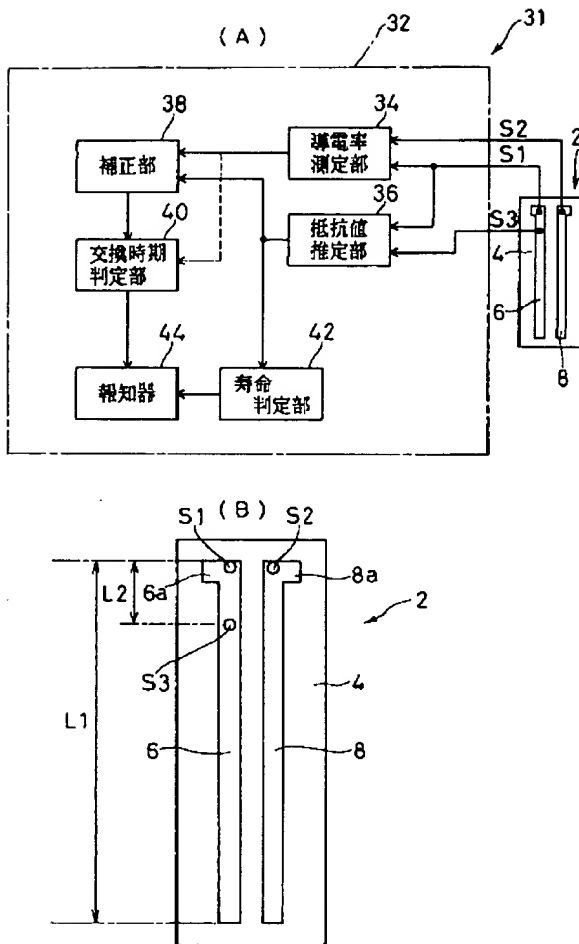
【図8】



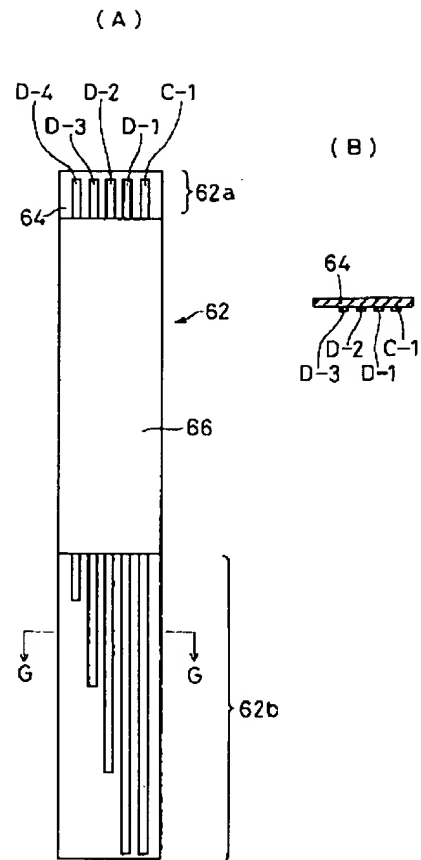
【図10】



【図9】

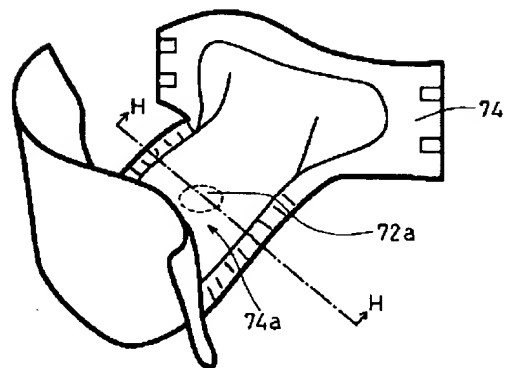


【図11】

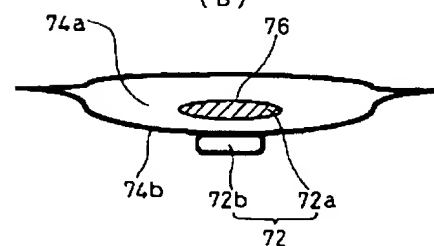


【図12】

(A)

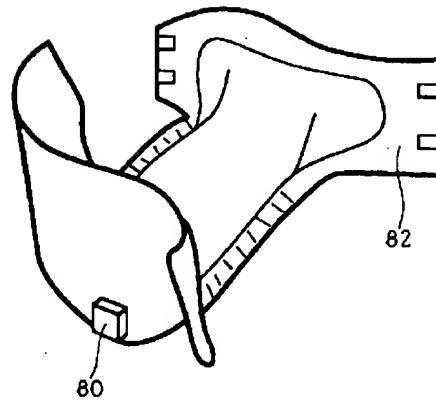


(B)

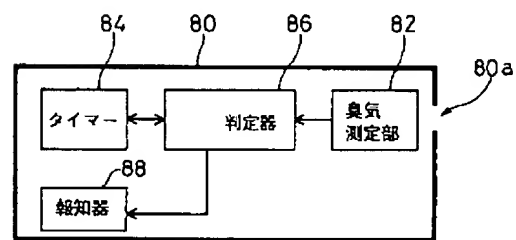


【図13】

(A)



(B)



フロントページの続き

(72)発明者 矢口 克紀
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内